

تأثیر مدت زمان کشش متعاقب انقباض ایزومتریک بر اکستانسیون مفصل ران در زنان با کوتاهی عضله ایلئوپسواس

دکتر اصغر اکبری^{۱*}، محبوبه محمدی^{**}

^{*}استادیار گروه فیزیوتراپی - دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ^{**}کارشناس فیزیوتراپی - دانشگاه علوم پزشکی زاهدان.

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۲۴ تاریخ تأیید: ۸۶/۳/۲۲

چکیده:

زمینه و هدف: رابطه مستقیم بین کوتاهی عضله ایلئوپسواس و ضعف متعاقب آن با کمردرد وجود دارد. علت احتمالی کوتاهی عضله، فعالیت ثابت آن در وضعیت قائم و قرارگیری آن در طول کوتاه در وضعیت نشسته و در نتیجه فقدان کشش بر روی این عضله می‌باشد. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر مدت زمان کشش در تکنیک انقباض ایزومتریک بر انعطاف‌پذیری عضله ایلئوپسواس صورت گرفت.

روش بررسی: در یک کارآزمایی بالینی سی و هشت دانشجوی دختر با تشخیص کوتاهی عضله ایلئوپسواس با دامنه سنی ۲۶-۲۰ سال از بین دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زاهدان از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. افراد به صورت تصادفی در دو گروه کشش ۵ ثانیه و کشش ۱۵ ثانیه قرار گرفتند. دامنه فلکسیون مفصل ران (درجه) در طی تست توماس و دامنه اکستانسیون اکتیو و پاسیو مفصل ران (درجه) با گونیامتر قبل و بعد از ۱۵ جلسه درمان اندازه‌گیری شدند. کشش متعاقب انقباض ایزومتریک عضله ایلئوپسواس ۳ روز در هفته و هر روز ۲ دقیقه برای ۵ هفته، در هر دو گروه انجام گردید. از آزمون‌های t مستقل و t زوجی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: در گروه کشش ۵ ثانیه، دامنه اکستانسیون پاسیو ران از $11/7 \pm 1/4$ درجه به $14/9 \pm 0/96$ درجه و دامنه اکستانسیون اکتیو ران از $10/1 \pm 1/58$ درجه به $13/7 \pm 1/03$ درجه افزایش یافت ($p < 0/001$). در گروه کشش ۱۵ ثانیه دامنه اکستانسیون پاسیو ران از $11/8 \pm 2/4$ درجه به $16/3 \pm 2/4$ درجه و دامنه اکستانسیون اکتیو ران از $9/7 \pm 1/7$ درجه به $14/3 \pm 2/05$ درجه افزایش یافت ($p < 0/001$). دامنه فلکسیون ران طی تست توماس در گروه کشش ۵ ثانیه از $14/4 \pm 1/18$ درجه به $4/3 \pm 1/4$ درجه و در گروه کشش ۱۵ ثانیه از $14/2 \pm 3/3$ درجه به $4/1 \pm 1/7$ درجه کاهش یافت ($p < 0/001$). اختلافی بین دو زمان کشش در افزایش انعطاف‌پذیری این عضله وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: افزایش فعالیت رفلکسی که در روش‌های کشش استاتیک و دینامیک طبق اصول نوروفیزیولوژیک پذیرفته شده است، مانع از افزایش انعطاف‌پذیری عضله ایلئوپسواس نشده و همچنین مدت زمان اعمال کشش در هر دوره کشش مهم نبوده بلکه مجموع زمان کشش مهم است.

واژه‌های کلیدی: ایلئوپسواس، اکستانسیون، تست توماس، فلکسیون، کشش، مفصل ران.

مقدمه:

علل عمده کاهش دامنه حرکتی مفصل ران می‌باشد (۲،۱). محدودیت دامنه حرکتی اکستانسیون ران به دنبال سفتی عضله ایلئوپسواس یک اختلال مهم است که در بیماران با علائم ربع تحتانی، بدون علائم ربع تحتانی

دامنه حرکتی فیزیولوژیک مفصل ران توسط عواملی از قبیل شکل سطوح مفصلی، کپسول، رباط‌ها، استخوان‌ها و عضلات اطراف آن تعیین می‌شود (۱). کوتاهی بافت نرم اطراف مفصل (از جمله عضلات) از

^۱ نویسنده مسئول: زاهدان-خیابان آیت‌الله کفعمی-آزمایشگاه مرکزی رزمجوقمقدم-گروه فیزیوتراپی-تلفن: ۰۵۴۱-۳۲۵۴۲۰۷ E-mail: akbari_as@yahoo.com

گزارش شده است (۴،۳).

ایلیوپسواس از عضلات مهم وضعیتی و ثبات دهنده مفصل ران است (۵). علت احتمالی کوتاهی عضله ایلیوپسواس در افراد سالم، فعالیت ثابت آن در وضعیت قائم و قرارگیری آن در طول کوتاه در فعالیت‌های روزمره و در نتیجه فقدان کشش بر روی این عضله می‌باشد (۵). بعلاوه فلج یک‌طرفه بدن، شکستگی گردن ران و آرتروز مفصل ران نیز سبب کوتاهی این عضله می‌شوند. کوتاهی ایلیوپسواس علاوه بر محدود کردن فعالیت‌های فیزیکی، سبب اختلال در وضعیت بدن و الگوهای حرکتی می‌شود (۶). کوتاهی مزمن ایلیوپسواس سبب بروز اختلال‌هایی از قبیل کشیده شدن استخوان لگن به طرف پایین و جلو، افزایش زاویه کمری‌خاجی، افزایش قوس کمر، ضعف عضلات شکم، فشرده شدن سطوح مفاصل آپوفیزیال کمر به هم دیگر و در نتیجه کاهش حرکات آنها، فشار روی دیسک‌های کمر، افزایش جبرانی کیفوز پشت، تخریب تدریجی مفصل ران و دیسک‌ها، لیز خوردگی مهره به جلو و یا عقب و اسکولیوز می‌شود (۷،۵). قوس کمر و مصرف انرژی طی راه رفتن تحت تأثیر کاهش دامنه حرکتی ناشی از کوتاهی عضلات فلکسور ران قرار می‌گیرند. ولی دلیلی دال بر ایجاد ضایعات اسکلتی-عضلانی در نتیجه تغییر بیومکانیک لگنی-کمری و مفصل ران وجود ندارد (۴،۲). علی‌رغم این‌که رابطه بین سفتی عضلات فلکسور ران با تغییر بیومکانیک لگنی-کمری و مفصل ران و ضایعات مفصل مشخص نیست، تعدادی از متخصصین از کاربرد کشش برای درمان سفتی عضلات فلکسور ران حمایت کرده‌اند (۸).

تردیدی وجود ندارد که درمان عضلات سفت شده، از جمله ایلیوپسواس، کشش آن می‌باشد (۷). به همین منظور تکنیک‌های مختلف کشش، از قبیل استرین-کانتراسترین و کشش بعد از انقباض ایزومتریک

در موارد حاد و کشش بعد تسهیل، رهاسازی اکتیو و تکنیک‌های انرژی ماهیچه‌ای در موارد مزمن، برای افزایش انعطاف‌پذیری عضله استفاده شده‌اند (۹،۵). اما آنچه که در درمان کوتاهی‌های عضلانی منشاء اختلاف نظر است، مدت زمان اعمال کشش می‌باشد. در مطالعات مختلف، زمان‌های متعدد و مؤثر اعمال کشش، برای افزایش انعطاف‌پذیری عضلانی، بخصوص عضله همسترینگ، گزارش شده است. Roberts و Wilson تأثیر زمان کشش را بر دامنه حرکتی فلکسیون اکتیو و پاسیو ران و زانو و اکستانسیون اکتیو و پاسیو زانو بررسی نموده و نشان دادند که کشش به مدت ۱۵ ثانیه نسبت به کشش ۵ ثانیه‌ای، دامنه حرکتی اکتیو را بهبود داده، اما بهبود دامنه حرکتی پاسیو بین دو گروه یکسان بود (۱۰). Cyprians و همکاران تأثیر کل زمان کشش را در دو گروه کشش ۱۰ و ۳۰ ثانیه‌ای بر دامنه حرکتی مفصل ران مطالعه کرده و نشان دادند که افزایش دامنه حرکتی بین دو گروه یکسان است. آنها بر کل زمان کشش در طی روز تأکید کرده‌اند (۱۱). اکبری و همکاران نشان دادند که هر دو زمان کشش ۱۵ و ۳۰ ثانیه‌ای سبب افزایش دامنه حرکتی پاسیو زانو شده و افزایش انعطاف‌پذیری گروه عضلانی همسترینگ وابسته به مدت زمان کشش نیست، بلکه ناشی از خود کشش است (۱۲). Bandy و همکاران نشان دادند که ۳۰ ثانیه کشش زمان مؤثری برای انعطاف‌پذیری همسترینگ و در نتیجه افزایش دامنه حرکتی است و افزایش زمان کشش از ۳۰ ثانیه به ۶۰ ثانیه یا افزایش تعداد تکرار کشش به میزان ۱ تا ۳ بار در روز، تغییری در انعطاف‌پذیری عضله ایجاد نمی‌کند (۱۳). در مطالعه‌ای دیگر ۳۰ ثانیه کشش زمان مؤثری برای افزایش انعطاف‌پذیری همسترینگ عنوان شده است که با افزایش زمان کشش از ۳۰ به ۶۰ ثانیه تغییری ایجاد نمی‌شود (۱۴). بنابراین با توجه به اختلاف نظرهای موجود در

مورد مدت زمان اعمال کشش و بخصوص عدم وجود مطالعه‌ای در مورد چگونگی پاسخ عضله ایلوپسوآس به زمان‌های مختلف اعمال کشش (بیشتر مطالعات در زمینه مدت و نوع کشش متوجه گروه عضلات همسترینگ است) و همچنین با علم به نتایج مطالعات قبلی، مغایر بودن این نتایج، تعداد اندک پژوهش‌ها در مورد عضله ایلوپسوآس (۹) و مشخص شدن عوارض و اختلال‌های ناشی از کوتاهی آن (۷،۶،۵،۴) و در نتیجه اهمیت انعطاف‌پذیری عضله ایلوپسوآس بر آن شدیم تا تأثیر دو زمان کشش ۵ و ۱۵ ثانیه‌ای را در افزایش انعطاف‌پذیری عضله ایلوپسوآس بررسی نماییم. لذا هدف از این مطالعه تعیین میزان اکستANSیون اکتیو و پاسیو مفصل ران و دامنه فلکسیون مفصل ران در طی انجام تست توماس بعد از ۵ و ۱۵ ثانیه کشش متعاقب انقباض ایزومتریک بود.

روش بررسی:

در یک کارآزمایی بالینی تعداد سی و هشت دانشجوی دختر با تشخیص کوتاهی عضله ایلوپسوآس از طریق نمونه‌گیری در دسترس و از بین دانشجویان دختر که دارای شرایط ورود به مطالعه بودند انتخاب شدند. شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از: تشخیص کوتاه بودن عضله ایلوپسوآس با تست توماس، راست دست بودن، نداشتن سابقه ورزشی منظم، نداشتن درد در کمر و ران، نداشتن سابقه ضربه و جراحی روی مفصل ران، عدم وجود ناهنجاری‌های عصبی، عضلانی و اسکلتی در اندام تحتانی و ستون فقرات و نداشتن مشکل وضعیتی قابل مشاهده. افراد انتخاب شده پس از ثبت مشخصات فردی برای شرکت در طرح از جزئیات مطالعه و روش کشش آگاه شده و در صورت رضایت پس از امضاء فرم رضایت‌نامه وارد مطالعه شدند و در صورت عدم شرکت منظم در جلسات درمان از مطالعه

خارج گردیدند.

برای جلوگیری از هر گونه تورش تمام اندازه‌گیری‌ها، توسط دو آزمونگر که اطلاعی از گروه‌های مطالعه نداشتند انجام گردید. تمام اندازه‌گیری‌ها روی پای غالب، که در تمام افراد پای راست بود، انجام گردید. برای مشخص نمودن کوتاهی ایلوپسوآس (درجه) از تست توماس استفاده گردید. بدین صورت که فرد در حالت طاقباز به نحوی روی تخت معاینه قرار می‌گرفت که از زانو به پایین از انتهای تحتانی تخت آویزان باشد. برای حفظ لگن در تیلت خلفی، ساکروم و کمر صاف بر روی تخت قرار گرفته و کمر بند لگنی با کمر بند ثابت می‌گردید. سپس ران سمت چپ توسط خود مورد به سمت سینه برده می‌شود. اگر طول عضلات فلکسور مفصل ران راست طبیعی باشد در این وضعیت قسمت خلفی ران راست در تماس با تخت معاینه خواهد بود. در صورتی که قسمت خلفی ران راست از تخت جدا شود به عنوان کوتاهی این عضله تلقی شده و فرد وارد مطالعه می‌گردید. در صورت وجود کوتاهی، آزمونگر زاویه فلکسیون را طی انجام تست توماس اندازه گرفته و ثبت می‌کرد. محور گونیامتر روی تروکانتر بزرگ، بازوی ثابت در امتداد افق روی تخت و بازوی متحرک در راستای محور طولی ران و در امتداد کندیل خارجی فمور قرار می‌گرفت (۱۵). همچنین میزان فلکسیون ران که به این ترتیب اندازه‌گیری شده بود به عنوان یکی از شاخص‌های انعطاف‌پذیری عضله ایلوپسوآس ثبت می‌گردید.

شاخص‌های انعطاف‌پذیری عضله ایلوپسوآس به ترتیب زیر با گونیامتر اندازه‌گیری و ثبت گردید. برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی اکستANSیون اکتیو ران (درجه)، فرد در وضعیت دمر قرار گرفته و کمر بند لگنی با کمر بند ثابت می‌گردید از فرد خواسته می‌شد که پا را

از مفصل ران تا حد ممکن بالا بیاورد. سپس زاویه ایجاد شده اندازه‌گیری می‌گردید. دامنه حرکتی اکستانسیون پاسیو ران (درجه) نیز به همین روش اندازه‌گیری و ثبت گردید. با این تفاوت که خود آزمونگر مفصل ران فرد را بالا می‌آورد (۱۵،۲).

بعد از ارزیابی و ثبت نتایج افراد واجد شرایط به صورت تصادفی در دو گروه کشش ۵ و ۱۵ ثانیه قرار گرفتند. تکنیک کشش زیر برای هر گروه به مدت ۵ هفته، هر هفته ۳ روز، هر روز یک جلسه و هر جلسه ۲ دقیقه انجام گردید (۱۰). کل زمان کشش در هر جلسه برای هر دو گروه یکسان بود. به همین منظور در گروه کشش ۵ ثانیه تعداد تکرار ۲۴ بار و در گروه کشش ۱۵ ثانیه تعداد تکرار ۸ بار در هر جلسه تعیین شده بود. زمان استراحت بین دو کشش در هر دو گروه ۵ ثانیه بود. پس از ۱۵ جلسه کشش، شاخص‌های انعطاف‌پذیری عضله ایلیوپسواس مجدداً اندازه‌گیری و نتایج ثبت گردید (۱۰).

از اصل کاهش تون متعاقب انقباض ایزومتریک در تکنیک کشش استفاده شد. برای انجام این تکنیک فرد بر روی تخت در وضعیت تست توماس قرار گرفته و کمر بند لگنی با کمر بند ثابت می‌گردید. عضله ایلیوپسواس در طولی که اولین مقاومت را در برابر حرکت اکستانسیون ران نشان می‌داد قرار می‌گرفت. یعنی، نقطه‌ای که فرد بصورت اکتیو قادر به ادامه حرکت اکستانسیون ران نبود به عنوان دامنه مبنا برای شروع تکنیک کشش بود. از عضله ایلیوپسواس یک انقباض ایزومتریک سطحی در جهت مخالف barrier به مدت ۱۰ ثانیه می‌گرفتیم. به بیمار آموزش می‌دادیم که از ۱۰ تا ۲۰ درصد قدرت خود استفاده کند. یعنی، انقباضی هم سطح با دم عمیق و مساوی با حداقل مقاومتی که درمانگر وارد می‌کرد، گرفته می‌شد. درمانگر مقاومتی حداقل و مساوی و مخالف تلاش بیمار به انتهای تحتانی ران اعمال می‌کرد. در طی انجام این

مرحله از بیمار می‌خواستیم که دم انجام دهد. بعد از انقباض، از بیمار خواسته می‌شد که بازدم انجام داده و عضله را کاملاً شل نماید. بعد از این مرحله عضله به طرف barrier جدید رفته و شلی آن کاملاً گرفته شده ولی کشش پاسیو داده نمی‌شد. حرکت تا جایی ادامه می‌یافت که میزان کاهش تون عضله هیپرتون اجازه می‌داد. تکنیک مجدداً از این barrier جدید شروع می‌گردید (۱۶،۱۷).

برای بررسی طبیعی بودن توزیع از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و برای برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. از آزمون t زوج برای مقایسه نتایج قبل و بعد درمان درون‌گروهی و t مستقل برای مقایسه نتایج بین‌گروهی استفاده گردید.

یافته‌ها:

دامنه سنی افراد شرکت کننده در این مطالعه بین ۲۰ تا ۲۶ سال بود. هیچ‌گونه عارضه جانبی بعد از مداخله در افراد مورد مطالعه مشاهده نگردید. توزیع همه داده‌های مربوط به متغیرهای مورد مطالعه نرمال بود.

نتایج نشان داد که هر دو زمان کشش ۵ و ۱۵ ثانیه سبب افزایش انعطاف‌پذیری عضله ایلیوپسواس شده و در نتیجه دامنه اکستانسیون اکتیو و پاسیو مفصل ران افزایش یافته و دامنه فلکسیون مفصل ران در طی تست توماس کاهش یافته است ($p < 0.001$) (جدول شماره ۱).

نتایج آزمون t مستقل نشان داد که اختلافی بین میانگین دامنه اکستانسیون پاسیو مفصل ران قبل و بعد از کشش، اکستانسیون اکتیو مفصل ران قبل و بعد از کشش و دامنه فلکسیون مفصل ران در طی تست توماس قبل و بعد از کشش بین دو گروه وجود ندارد ($p > 0.05$) (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: مقایسه نتایج قبل و بعد از کشش دامنه اکستانسیون مفصل ران و میزان بهبودی دامنه حرکات بین دو گروه

گروه	گروه کشش ۵ ثانیه *		گروه کشش ۱۵ ثانیه *		میزان بهبودی میانگین دامنه حرکات **
	قبل درمان	بعد درمان	قبل درمان	بعد درمان	
اکستانسیون پاسیو	۱۱/۷±۱/۴	۱۴/۹±۰/۹۶	۱۱/۸±۲/۴	۱۶/۳±۲/۴	گروه ۱۵ ثانیه ۴/۵±۲/۳
اکستانسیون اکتیو	۱۰/۱±۱/۵۸	۱۳/۷±۱/۰۳	۹/۷±۱/۷	۱۴/۳±۲/۰۵	گروه ۵ ثانیه ۳/۳±۰/۹۶
فلکسیون	۱۴/۴±۱/۱۸	۴/۳±۱/۴	۱۴/۲±۳/۳	۴/۱±۱/۷	گروه ۱۵ ثانیه ۴/۶±۲/۱

— $p > 0.05$ بین دو گروه قبل و پس از درمان در کلیه متغیرها. $n=19$ در هر دو گروه

— $p < 0.001$ قبل و بعد از درمان در همه متغیرها. — کلیه داده ها به صورت "انحراف معیار ± میانگین" می باشد.

مقایسه میزان بهبودی میانگین دامنه اکستانسیون اکتیو و پاسیو مفصل ران و دامنه فلکسیون ران طی تست توماس هیچ گونه اختلافی بین دو گروه نشان نداد ($p > 0.05$) (جدول شماره ۱).

بحث:

یافته‌های مطالعه نشان داد که اختلافی بین دو برنامه کشش از نظر افزایش انعطاف پذیری عضله ایلیوپسواس وجود ندارد. افزایش دامنه اکستانسیون اکتیو و پاسیو مفصل ران و کاهش دامنه فلکسیون ران طی تست توماس بعد از ۵ هفته کشش متعاقب انقباض ایزومتریک با هر دو برنامه کشش دیده شد. بنابراین هیچ کدام از روش‌های مداخله‌ای برتری عمده‌ای در افزایش انعطاف پذیری عضله ایلیوپسواس و در نتیجه افزایش دامنه‌های حرکتی اکستانسیون اکتیو و پاسیو مفصل ران و کاهش دامنه فلکسیون ران طی تست توماس نسبت به همدیگر نداشتند. نقطه مشترک و مهم دو برنامه، مجموع زمان اعمال کشش در روز بود. یافته اصلی مطالعه این بود که عامل بهبود انعطاف‌پذیری عضله ایلیوپسواس، بدون در نظر گرفتن زمان حفظ هر کشش، مجموع زمان اعمال کشش در هر روز است.

نتایج این پژوهش دقیقاً همسو با مطالعه قبلی ما و مطالعات Cyprians و اکبری و همکاران بود

(۱۱، ۱۲). در مطالعه قبلی ما، تأثیر اولتراسوند و مدت زمان کشش گروه عضلانی همسترینگ بر دامنه اکستانسیون پاسیو مفصل زانو را مقایسه نموده و نشان داده بودیم که افزایش انعطاف‌پذیری این گروه عضلانی وابسته به مدت زمان حفظ کشش نیست، بلکه ناشی از مجموع زمان اعمال کشش در روز است (۱۲). Cyprians و همکاران نیز در پژوهشی نشان دادند که مجموع زمان کشش در روز، نه زمان حفظ هر کشش، عامل اصلی افزایش انعطاف‌پذیری گروه عضلانی همسترینگ و در نتیجه بهبود دامنه فلکسیون مفصل ران است (۱۱). Roberts و Wilson در پژوهشی مشابه از نظر زمان حفظ هر کشش و با استفاده از روش کشش استاتیک اکتیو، بر خلاف نتایج مطالعه حاضر، مطالعه قبلی محققین این مقاله و پژوهش Cyprians و همکاران نشان دادند که ۱۵ ثانیه کشش سبب بهبود بیشتر دامنه حرکتی اکتیو نسبت به کشش ۵ ثانیه می‌شود. آنها تحلیل نمودند که زمان ۱۵ ثانیه زمان مناسبی برای متأثر کردن ارگان‌های وتری گلژی و دوک‌های عضلانی و تسهیل انعطاف‌پذیری عضله است (۱۰). در پژوهشی دیگر و در همین راستا، محققین نشان دادند که ۳۰ یا ۶۰ ثانیه کشش در بهبود دامنه حرکتی مؤثرتر از ۱۵ ثانیه کشش است. ولی با افزایش زمان کشش از ۳۰ ثانیه به ۶۰ ثانیه تغییر مهمی اتفاق نمی‌افتد (۱۴). در این راستا و

در مطالعه سوم، محققین نشان دادند که که طولانی شدن زمان کشش همسترینگ‌ها سبب افزایش بیشتر دامنه حرکتی زانو در افراد سالمند می‌شود. در افراد سالمند کشش ۶۰ ثانیه‌ای مؤثرتر از کشش ۳۰ ثانیه‌ای بوده است. هر چند محققین تأکید کرده‌اند که نتایج این مطالعه ممکن است به دلیل تغییرات فیزیولوژیک وابسته به سن متفاوت از مطالعاتی باشد که در جوامع جوان انجام می‌شوند (۱۸). بر خلاف مطالعه حاضر، از سه مطالعه آخر برمی‌آید که هر چقدر زمان حفظ کشش (تا ۶۰ ثانیه) بیشتر شود تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر جای خواهد گذاشت. اعتقاد این سه پژوهش بر این است با توجه به حساسیت دوک‌های عضلانی به سرعت کشش، در صورتی که کشش به مدت کافی (۱۵ یا ۳۰ ثانیه) انجام شود حساسیت دوک‌های عضلانی کاهش یافته و امکان طولیل شدن را به عضله خواهند داد (۱).

تناقض در نتایج مطالعات مختلف، بخشی به تفاوت در روش کار و همچنین روش‌های مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نسبت داده شده است (۱۹). عوامل دیگر همچون نوع کشش، فرکانس کشش و سن افراد مورد مطالعه نیز می‌توانند نقش بسزایی در بروز نتایج مختلف داشته باشند (۸، ۶). با توجه به نتایج مطالعات و برای جلوگیری از تأثیر این متغیرهای مخدوش‌گر، ما تمام این پارامترها را برای ۲ گروه یکسان انتخاب کردیم. نتایج مطالعه ما نیز همانند تعدادی از مطالعات دیگر، که اشاره شد، نشان داد که اختلافی بین دو زمان حفظ کشش ۵ و ۱۵ ثانیه در افزایش دامنه‌های حرکتی اکستانسیون و فلکسیون مفصل ران وجود ندارد. اما آن چیزی که مطالعه ما را از سایر مطالعات مشابه متمایز می‌کرد و در حقیقت توجیه منطقی نتایج این مطالعه بر آن استوار گردید، بر خلاف اکثر مطالعات که از روش‌های کششی استاتیک استفاده

کرده بودند، استفاده از روش کشش متعاقب انقباض ایزومتریک بود که این تکنیک بر مبنای اصل نوروفیزیولوژیک شناخته شده، اصل کاهش تون متعاقب انجام دوره‌های کوتاه مدت انقباض ایزومتریک در یک عضله یا گروه عضلانی، عمل می‌کند. کاهش تون متعاقب انقباض ایزومتریک ناشی از متأثر شدن ارگان‌های تاندونی گلژی به دنبال انقباض مداوم عضله است. به خاطر پاسخ گلژی به چنین انقباضی، عضله و تاندون مهار شده و در یک طول جدید قرار می‌گیرند (۲۰). نشانه‌هایی مبنی بر قرارگیری گیرنده‌های مسئول کاهش تون متعاقب انقباض ایزومتریک در داخل عضله، نه در پوست یا مفاصل مرتبط، وجود دارد (۲۱). اصل اساسی در تکنیک کشش متعاقب انقباض ایزومتریک استفاده از توان ذاتی عضلات برای بهره بردن از تأثیرهای مختلف تکنیک است. یکی از اهداف این تکنیک القای کاهش تون در عضلات هیپرتون و در صورت امکان کشش متعاقب کاهش تون است (۱۷). از عضله هیپرتون یک انقباض سطحی در جهت مخالف محدودیت گرفته می‌شود. نشان داده شده که اگر قدرت انقباض بیش از ۲۵ درصد نیروی عضله باشد، به جای فیرهای وضعیتی کوتاه شده و نیازمند کشش، فیرهای فازیک عضله بسیج می‌شوند (۲۱). محققین دیگر هم نشان داده‌اند که انقباض‌های ایزومتریک خیلی سبک برای ایجاد کاهش تون بعد از انقباض و در نتیجه تسهیل کشش متعاقب انقباض کفایت می‌کند و چون احتمال گرفتگی عضله، آسیب بافتی یا درد در انقباض سبک نسبت به انقباض قوی کمتر است در نتیجه این تکنیک سطحی تر و ایمن تر است (۲۲).

استفاده از کشش متعاقب انقباض ایزومتریک این امکان را به ما داد که با حداقل زمان حفظ کشش به نتایج مشابه با زمان‌های طولانی اعمال کشش در هر دوره کشش برسیم. که با استفاده از کشش استاتیک طبق گزارش‌ها امکان‌پذیر نبود (۱۰، ۱). با این روش

کشش، ما با استفاده از اصل نوروفیزیولوژیک تحریک ناپذیری مطلق، مانع از عملکرد دوک‌های عضلانی حساس به کشش شدیم و نیاز به افزایش زمان اعمال کشش جهت تطابق این گیرنده‌های عضلانی را برطرف کردیم. با توجه به محدودیت های این مطالعه انجام تحقیقات بیشتر با توجه به نتایج دیگر پژوهش ها برای بررسی اثرات زمانهای طولانی حفظ کشش و همچنین سایر گروه های سنی و جنسی پیشنهاد می گردد.

وجود ندارد. بنابراین، افزایش فعالیت رفلکسی که در روش‌های کشش استاتیک و دینامیک طبق اصول نوروفیزیولوژیک پذیرفته شده است، مانع از افزایش انعطاف پذیری عضله ایلئوپسواس نشده و همچنین مدت زمان اعمال کشش در هر دوره کشش مهم نبوده بلکه مجموع زمان کشش مهم است. پیشنهاد می گردد برای پیشگیری از عوارض کوتاهی این عضله، حرکات کششی به تمام افراد آموزش داده شود.

نتیجه گیری:

بر اساس نتایج تفاوتی بین دو زمان کشش ۵ و ۱۵ ثانیه‌ای در افزایش انعطاف پذیری عضله ایلئوپسواس

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از تمام دانشجویانی که ما را در این مطالعه یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نماید.

منابع:

1. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis. 3rd ed. Philadelphia: Davis FA Company; 2001. p: 50-1.
2. Kendall FP. Muscle length tests and stretching exercises. In: Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Muscle testing and function. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993. p: 27-68.
3. Ingber RS. Iliopsoas myofascial dysfunction: a treatable cause of "failed" low back syndrome. Arch Phys Med Rehabil. 1989 May; 70(5): 382-6.
4. Link CS, Nicholson GG, Shaddeau SA, Birch R, Gossman MR. Lumbar curvature in standing and sitting in two types of chairs: relationship of hamstring and hip flexor muscle length. Phys Ther. 1990 Oct; 70(10): 611-8.
5. Pollard H, Ward G. A study of two stretching techniques for improving hip flexion range of motion. J Manipulative Physiol Ther. 1997 Sep; 20(7): 443-7.
6. Shimada T. Factors affecting appearance patterns of hip-flexion contractures and their effects on postural and gait abnormalities. Kobe J Med Sci. 1996 Aug; 42(4): 271-90.
7. Glard Y, Launay F, Viehweger E, Guillaume JM, Jouve JL, Bollini G. Hip flexion contracture and lumbar spine lordosis in myelomeningocele. J Pediatr Orthop. 2005 Jul; 25(4): 476-8.
8. Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. Med Sci Sports Exerc. 2000 Feb; 32(2): 271-7.
9. Winters MV, Blake CG, Trost JS, Marcello-Brinker TB, Lowe L, Garber MB, et al. Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: a randomized clinical trial. Phys Ther. 2004 Sep; 84(9): 800-7.
10. Roberts JM, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. Br J Sports Med. 1999 Aug; 33(4): 259-63.
11. Cyprians D, Abel B, Pirwitz D. A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. J Strength Cond Res. 2003 May; 17(2): 274-8.

12. Akbari A, Moodi H, Moein AA, Nazok R. The effect of therapeutic ultrasound and duration of stretching of the hamstring muscle group on the passive knee extension. *J Med Sci.* 2006; 6(6): 968-73.
13. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther.* 1997 Oct; 77(10): 1090-6.
14. Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther.* 1994 Sep; 74(9): 845-50.
15. Norkin CC, White DC. Measurement of joint: a guide to goniometry. 1st ed. Philadelphia: FA Davis Company; 1995. p: 88-9.
16. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 4th ed. Philadelphia: Davis FA Company; 2002. p: 143-67.
17. Chaitow L. Muscle energy techniques. 2nd ed. London: Churchill Livingstone; 2001. p: 1-18.
18. Feland JB, Myrev JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Phys Ther.* 2001 May; 81(5): 1100-17.
19. Spornoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. *J Athl Train.* 2001 Mar; 36(1): 44-8.
20. Moritani T, Muramatsu S, Muro M. Activity of the motor units during concentric and eccentric contractions. *Am J Phys Med.* 1987 Dec; 66(6): 338-50.
21. Liebensohn C. Active muscular relaxation techniques. Part 2: Clinical application. *J Manipulative Physiol Ther.* 1990 Jan; 13(1): 2-6.
22. Lewit K. Manipulative therapy in rehabilitation of the motor system. 3rd ed. London: Butterworths; 1999. p: 45-60.